

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-172385

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl.

G06F 1/26

B60R 16/02

G06F 1/30

G06F 12/16

(21)Application number : 10-344132

(71)Applicant : CLARION CO LTD

(22)Date of filing : 03.12.1998

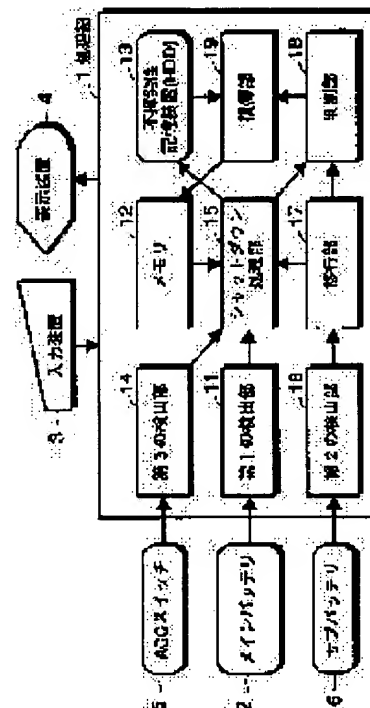
(72)Inventor : NAGATA SADAO

(54) ON-VEHICLE COMPUTER AND ITS CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an on-vehicle computer that surely protects information even when a battery is depleted up and to provide its control method.

SOLUTION: A shutdown part 15 performs preliminarily decided shutdown when the consumption of a main battery 2 is detected and when it is detected that an ACC switch 5 is turned off. A second detecting part 16 detects the consumption of a sub-battery 6 as voltage drop while the shutdown is performed. A shifting part 17 stops the shutdown and also shifts the on-vehicle computer to a preliminarily defined low power consumption mode when the consumption of the sub-battery 6 is detected. Because of this, power supply to the on-vehicle computer never comes to an end and necessary information is prevented from being lost.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st detection means which is equipped with the 1st dc-battery and the 2nd dc-battery, and detects consumption of said 1st dc-battery, A shutdown means to perform shutdown processing for which it opted beforehand when consumption of said 1st dc-battery is detected at least, The 2nd detection means which detects consumption of said 2nd dc-battery during said shutdown processing, The computer for mount characterized by having a shift means to make the computer for mount shift to the low-power mode beforehand decided while stopping said shutdown processing when consumption of said 2nd dc-battery is detected.

[Claim 2] It has a means to output the 1st signal if the conditions decided beforehand are satisfied. Said 1st detection means It is constituted so that the 2nd signal may be outputted, if the electrical potential difference of said 1st dc-battery becomes below a reference value. Said 2nd detection means It is constituted so that the 3rd signal may be outputted, if the electrical potential difference of said 2nd dc-battery becomes below a reference value. Said shutdown means It is constituted so that said shutdown processing may be started, if said 1st or 2nd signal is inputted. Said shift means The computer for mount according to claim 1 characterized by being constituted so that the termination of said shutdown processing and the shift to said low-power mode may be made to perform, when said 3rd signal is inputted during said shutdown processing.

[Claim 3] When the computer for mount tends to return to other conditions from said low-power mode, A means to distinguish whether it shifted to the low-power mode concerned with the termination of whether it shifted after said completion of shutdown processing, and said shutdown processing, It is the computer for mount according to claim 1 or 2 characterized by having the means which the computer for mount is returned to the 1st condition when it shifts after said completion, and is returned to the 2nd condition with less power consumption than the 1st condition when it shifts with said termination.

[Claim 4] In the control approach of the computer for mount equipped with the 1st dc-battery and the 2nd dc-battery The step of the shutdown which performs shutdown processing beforehand decided to be the step of the 1st detection when [which detected consumption of said 1st dc-battery] consumption of said 1st dc-battery was detected at least, The step of the 2nd detection which detects consumption of said 2nd dc-battery during said shutdown processing, The control approach of the computer for mount characterized by including the step of the shift which makes the computer for mount shift to the low-power mode beforehand decided while stopping said shutdown processing when consumption of said 2nd dc-battery is detected.

[Claim 5] The step which will output the 1st signal if the conditions decided beforehand are satisfied is included. The step of said 1st detection The 2nd signal will be outputted if the electrical potential difference of said 1st dc-battery becomes below a reference value. The step of said 2nd detection The 3rd signal will be outputted if the electrical potential difference of said 2nd dc-battery becomes below a reference value. The step of said shutdown If at least one side is inputted among said 1st or 2nd signal, said shutdown processing will be started. The step of said shift The control approach of the computer for mount according to claim 4 characterized by making the termination of said shutdown processing, and

the shift to said low-power mode perform if said 3rd signal is inputted during said shutdown processing.
[Claim 6] When the computer for mount tends to return to other conditions from said low-power mode, The step which distinguishes whether it shifted to the low-power mode concerned with the termination of whether it shifted after said completion of shutdown processing, and said shutdown processing, It is the computer for mount according to claim 4 or 5 characterized by including the step which the computer for mount is returned to the 1st condition when it shifts after said completion, and is returned to the 2nd condition with less power consumption than the 1st condition when it shifts with said termination.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About amelioration of the technique in connection with the computer for mount for making information process by carrying in mobiles, such as an automobile, more specifically, this invention protects information certainly, also when a dc-battery is exhausted.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the navigation system is known as electronic equipment to which it shows automatically the mobile represented in an automobile. A navigation system calculates the current position of the carried automobile using an electric wave, a gyroscope, etc. from a satellite, it is the display screens, such as a liquid crystal display panel, and it carries out guidance that it should next turn at where to which, indicating the self-vehicle location by computer graphics on a map.

[0003] Moreover, the computer for mount is proposed as electronic equipment for processing information by carrying in a mobile like a navigation system. Such a computer for mount can execute various kinds of application programs which the manufacturer of a computer, the software manufacturer called a third party, the user individual, etc. created on an operating system called Windows(trademark) CE, and is equipped with the function as a personal computer.

[0004] Moreover, the computer for mount can also use having the function of the above navigation systems, using combining a navigation system, or using for the acoustic signal about a car audio system, control of crime prevention equipment, etc. for other ambulance or vehicle equipment, connecting. And as a power source of such a computer for mount, a mounted dc-battery is used as the Maine dc-battery, i.e., a main power supply, and also a subdc-battery, i.e., a standby power source, is used.

[0005] Here, on the occasion of the hits of the main power supply instead of the so-called backup power supply taken out from the same mounted dc-battery as the accessory power system and another system which are turned on and off by direct connection, temporary lowering of electric power, consumption, etc., the information on memory is held, or the subdc-battery said to this application is a power source for evacuating to a nonvolatile storage by shutdown processing, and consists of a battery, a capacitor, etc.

[0006] And on the memory inside the computer for mount, required information, such as information (it is called "system configuration information" below) about what kind of device is connected or how the user has set up items, such as sound volume, is memorized, and, sometimes, it is usually maintained by the power with which the computer for mount is operating and which is offered from the above Maine dc-batteries.

[0007] If the conditions beforehand decided like the case as the lowering of electric power of that the accessory power source (it expresses ACC) was turned off or the Maine dc-battery was detected on the other hand are satisfied, the computer for mount will prevent consumption of a mounted dc-battery by going into low-power mode, after evacuating the information on memory by shutdown processing.

[0008] Here, shutdown processing is processing which saves required information, such as the above-mentioned system configuration information, so that it can return to the condition before stopping when

the computer for mount stops, or the reclosing of the power source is carried out before shifting to low-power mode. Moreover, although low-power mode is the mode in which only the circuit which achieves necessary minimum functions, such as rebooting the computer for mount or operating the crime prevention system connected to the computer for mount, is operated with slight power consumption, typically when ACC is turned on. With this application, other perfect modes like a idle state or suspend mode etc. shall include other conditions that power consumption is smaller than the usual running state which is performing activation of an application program etc.

[0009] Here, drawing 4 is a flow chart which shows an example of the operations sequence of the above conventional computers for mount. That is, in this example, warm-up processing of starting of each part etc. is performed after reset or a start (step 1) (step 2), and while ACC is ON (steps 3 and 5), activation of an application program etc. is processed (step 4). And when it detected that ACC was turned OFF (step 5), and shutdown processing is performed (step 7) and it succeeds in shutdown processing, it shifts to low-power mode (step 9).

[0010] In addition, by drawing 4, when neither shutdown processing nor the shift to low-power mode is performed normally, in order to cope with it owing to the nonconformity of an application program etc., if ACC is turned OFF, the example which starts the so-called watchdog timer is shown (step 6). It is the timer which performs the signal output beforehand decided that this watchdog timer finishes counting the fixed latency time, and if the computer for mount shifts to low-power mode, it is constituted so that power operated may be lost and stopped automatically.

[0011] That is, this watchdog timer is made to count the fixed latency time from the time of shutdown processing initiation in this example, and since it is the case where the shift to shutdown (step 10) processing and low-power mode is not able to carry out normally when this latency time passes, while a count has not been stopped by it (step 8), after resetting the computer and making it reboot, shutdown processing and the shift to low-power mode are retried (steps 3 and 17).

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the above conventional techniques, when a subdc-battery was also exhausted, there was a problem that required information, such as system configuration information which the computer for mount has, might be extinguished. That is, when the power of the Main dc-battery declines by hits etc. and is performing shutdown processing with the power of a subdc-battery, the case where the subdc-battery is also exhausted by the capacity lowering by degradation with the passage of time etc. can be considered.

[0013] Thus, where not only the Main dc-battery but a subdc-battery is exhausted, when shutdown processing was continued by force, for the power consumption by the shutdown processing itself, it is in the middle of shutdown processing, the subdc-battery was all exhausted, and there was a possibility that the electric power supply to the computer for mount might stop thoroughly on parenchyma.

[0014] Thus, if supply of power stops, the information on memory loses the power for maintenance, and disappears, and may be lost by imperfect termination of loss of the power for maintenance, or write-in actuation also about the information on a nonvolatile storage. In this case, not only the part that it was going to save and update by shutdown processing among system configuration information but a possibility that restitution might become very difficult even if it may disappear to the other required information and recovers power after that had arisen.

[0015] It was proposed in order that this invention might solve the trouble of the above conventional techniques, and that object is offering the technique of the computer for mount which protects information certainly, also when a dc-battery is exhausted.

[0016]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the object described above, the computer for mount of claim 1 The 1st detection means which is equipped with the 1st dc-battery and the 2nd dc-battery, and detects consumption of said 1st dc-battery, A shutdown means to perform shutdown processing for which it opted beforehand when consumption of said 1st dc-battery is detected at least, The 2nd detection means which detects consumption of said 2nd dc-battery during said shutdown processing, When consumption of said 2nd dc-battery is detected, while stopping said shutdown processing, it is

characterized by having a shift means to make the computer for mount shift to the low-power mode decided beforehand. Invention of claim 4 is what caught invention of claim 1 from the view of an approach. In the control approach of the computer for mount equipped with the 1st dc-battery and the 2nd dc-battery The step of the shutdown which performs shutdown processing beforehand decided to be the step of the 1st detection when [which detected consumption of said 1st dc-battery] consumption of said 1st dc-battery was detected at least, The step of the 2nd detection which detects consumption of said 2nd dc-battery during said shutdown processing, When consumption of said 2nd dc-battery is detected, while stopping said shutdown processing, it is characterized by including the step of the shift which makes the computer for mount shift to the low-power mode decided beforehand. In invention of claims 1 and 4, if the 2nd dc-battery is also exhausted during shutdown processing, shutdown processing will be closed and the shift to low-power mode will be performed promptly. For this reason, the electric power supply to the computer for mount does not stop, and disappearance of required information is prevented. In addition, although consumption of a dc-battery can compare and judge typically the reference value and electrical potential difference which were decided beforehand, it may be judged on the criteria of the capacity and others of charge and discharge. Moreover, low-power mode includes a perfect idle state.

[0017] Invention of claim 2 is equipped with a means to output the 1st signal if the conditions decided beforehand are satisfied in the computer for mount according to claim 1. Said 1st detection means It is constituted so that the 2nd signal may be outputted, if the electrical potential difference of said 1st dc-battery becomes below a reference value. Said 2nd detection means It is constituted so that the 3rd signal may be outputted, if the electrical potential difference of said 2nd dc-battery becomes below a reference value. Said shutdown means It is constituted so that said shutdown processing may be started, if said 1st or 2nd signal is inputted. Said shift means If said 3rd signal is inputted during said shutdown processing, it will be characterized by being constituted so that the termination of said shutdown processing and the shift to said low-power mode may be made to perform. Invention of claim 5 is what caught invention of claim 2 from the view of an approach. The step which will output the 1st signal if the conditions decided beforehand are satisfied in the control approach of the computer for mount according to claim 4 is included. The step of said 1st detection The 2nd signal will be outputted if the electrical potential difference of said 1st dc-battery becomes below a reference value. The step of said 2nd detection The 3rd signal will be outputted if the electrical potential difference of said 2nd dc-battery becomes below a reference value. The step of said shutdown If at least one side is inputted among said 1st or 2nd signal, said shutdown processing will be started. The step of said shift If said 3rd signal is inputted during said shutdown processing, it will be characterized by making the termination of said shutdown processing, and the shift to said low-power mode perform. In invention of claims 2 and 5, if shutdown processing is started and the 2nd dc-battery is exhausted during shutdown processing when conditions decided beforehand -- ACC becomes off -- were satisfied, and when the 1st dc-battery is exhausted, the termination of shutdown processing and the shift to low-power mode will be performed. That is, in invention of claims 2 and 5, such a series of processings are easily realizable with an exchange of the simple signal using a signal line etc. In addition, with the 1st dc-battery and 2nd dc-battery, the reference values used as a decision criterion [exhausting] may differ.

[0018] Invention of claim 3 is set to the computer for mount according to claim 1 or 2. When the computer for mount tends to return to other conditions from said low-power mode, A means to distinguish whether it shifted to the low-power mode concerned with the termination of whether it shifted after said completion of shutdown processing, and said shutdown processing, It is characterized by having the means which the computer for mount is returned to the 1st condition when it shifts after said completion, and is returned to the 2nd condition with less power consumption than the 1st condition when it shifts with said termination. Invention of claim 6 is what caught invention of claim 3 from the view of an approach. When the computer for mount tends to return to other conditions from said low-power mode in the computer for mount according to claim 4 or 5, The step which distinguishes whether it shifted to the low-power mode concerned with the termination of whether it shifted after said completion of shutdown processing, and said shutdown processing, It is characterized by including the

step which the computer for mount is returned to the 1st condition when it shifts after said completion, and is returned to the 2nd condition with less power consumption than the 1st condition when it shifts with said termination. Although the computer for mount returns to a normal operating state in invention of claims 3 and 6 from the low-power mode which shifted after the completion of shutdown processing, from the low-power mode which shifted with the shutdown processing termination, it returns to conditions with less power consumption than usual, such as a condition of only an easy display which shows the data, for example. For this reason, it does not exhaust promptly because the 2nd dc-battery currently preserved by the shutdown processing termination returned from low-power mode, or the protected information is not lost by this. Moreover, a user can know that there was abnormal termination by shutdown processing termination because the computer for mount returns to the condition of differing from usual, and he becomes possible [carrying out suitable management, such as redoing setting-out modification made just before that,].

[0019]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt (henceforth an "operation gestalt") of operation of the computer for mount of this invention is concretely explained with reference to a drawing. In addition, about components, such as a microcomputer for realizing this operation gestalt, and a timer, this invention and an operation gestalt are explained using the virtual circuit block which concrete circuitry is that of various idea ****, and realizes below each function in which it is contained in this invention and operation gestalt.

[0020] [1. configuration]

[Configuration of whole 1-1.] Drawing 1 is the functional block diagram showing notionally the whole computer configuration for mount of this operation gestalt first. This operation gestalt in the processing section 1 of the computer for mount containing CPU which is not illustrated Namely, the input units 3, such as a push-button, The Maine dc-battery 2 (in said 1st dc-battery) which is a mounted dc-battery as a main power supply besides the indicating equipments 4, such as a liquid crystal display, is connected. Moreover, the subdc-battery 6 (in said 2nd dc-battery) and ** which are the ACC switch 5 which turns on and off the so-called accessory power source (ACC) of an automobile, and a standby power source for preparing for the sag by the hits of the Maine dc-battery 2 or consumption are connected.

[0021] Moreover, according to the 1st detecting element 11, the 2nd detecting element 16, the 3rd detecting element 14, memory 12, and control of the system program which is not illustrated except that it has a nonvolatile storage 13, the processing section 1 is constituted so that a role of the shutdown processing section 15, the shift section 17, the distinction section 18, and the return section 19 may be played.

[0022] among these , memory 12 be the volatile memory which consisted of RAM etc. , and be a part which store various kinds of required information , such as OS besides system configuration information , a work area of an application program , etc. what kind of units , such as CD autochanger , be connect to the computer for mount of this operation gestalt containing the processing section 1 , or as what kind of content each item , such as audio volume , be set .

[0023] Moreover, the 1st detecting element 11 is 1st detection means which detects consumption of the Maine dc-battery 2 as sag, and the ACC switch 5 of the 3rd detecting element 14 is a means for detecting having become off. Moreover, the shutdown processing section 15 is a shutdown means to perform shutdown processing for which it opted beforehand, when consumption of the Maine dc-battery 2 was detected, and when it is detected that the ACC switch 5 became off. In addition, it is [that the ACC switch 5 became off or] free what kind of event ["off actuation", a call, and] are defined for the event to which shutdown processing is made to carry out as off actuation like [when consumption of the Maine dc-battery 2 is detected].

[0024] And the content of the shutdown processing in this operation gestalt is evacuating the part updated henceforth when last shutdown processing was performed among required information, such as system configuration information memorized by memory, by saving at a nonvolatile storage 13. Moreover, required information here is information more specifically required in order to reboot the computer for mount in the same condition as halt before, and a nonvolatile storage 13 is a part for saving

the above required information, and consists of a hard disk drive (HDD), memory with a battery back-up, etc.

[0025] Moreover, the 2nd detecting element 16 is 2nd detection means which detects consumption of the subdc-battery 6 as sag during said shutdown processing, and when consumption of the subdc-battery 6 is detected during shutdown processing in this way, the shift section 17 is a shift means to make the computer for mount shift to the low-power mode decided beforehand while stopping said shutdown processing.

[0026] Moreover, the distinction section 18 is a means to distinguish whether it shifted to current low-power mode with the termination of whether it shifted after the completion of shutdown processing, and shutdown processing from low-power mode other conditions, especially when the computer for mount tended to return to a normal operating state as before. Moreover, the return section 19 is a means to return the computer for mount to the condition of having differed based on the result of this distinction.

[0027] [-- 1-2. -- concrete circuitry] -- next, the concrete circuitry for realizing the computer for mount as shown in drawing 1 is shown in the circuit block diagram of drawing 2. In addition, drawing 2 shows a part especially with deep relation to shutdown processing among the configurations of the processing section 1 shown in drawing 1, and is abbreviating to the memory 12 and the nonvolatile storage 13 of drawing 1.

[0028] Specifically, the circuit shown in drawing 2 is equipped with Comparators C1, C2, C3, and ASIC, Microcomputer M and the 1st watchdog timer T1, the 2nd watchdog timer T2, and system power P. Among these, Microcomputer M is a central processing unit which takes the lead in the processing section 1 shown in drawing 1, and is a part which also realizes the function of the shutdown processing section 15 shown in drawing 1 according to the basic program which is not illustrated, the shift section 17, the distinction section 18, the return section 19, and **.

[0029] Moreover, in the circuit shown in drawing 2, the condition of the ACC switch 5 shown in drawing 1 is inputted from the ACC line (it expresses ACC) which is a signal line, and the electrical potential difference of the Main dc-battery which supplies the power source to the computer for mount, and a subdc-battery is similarly inputted from the Main dc-battery line (it expresses MAIN) which is a signal line, respectively, and a subdc-battery line (it expresses SUB).

[0030] And a comparator C1 is the part constituted so that the signal of ACC might output HIGH or LOW to a signal line L1 in the 3rd detecting element 14 in drawing 1, corresponding [ON or] to whether to be off, and the condition of LOW in a signal line L1 is equivalent to said 1st signal here.

[0031] Moreover, similarly, a comparator C2 is the part constituted in the 1st detecting element 11 in drawing 1 so that the electrical potential difference of MAIN might output HIGH or LOW to a signal line L7 according to beyond a predetermined reference value and the following, and the condition of LOW in a signal line L7 is equivalent to said 2nd signal here.

[0032] Moreover, similarly, a comparator C3 is the part constituted in the 2nd detecting element 16 in drawing 1 so that the electrical potential difference of SUB might output HIGH or LOW to a signal line L8 according to beyond a predetermined reference value and the following, and the condition of LOW in a signal line L8 is equivalent to said 3rd signal here.

[0033] and -- or LOW to which LOW which hits the 1st signal from a signal line 1 as a role of the shutdown processing section 15 in drawing 1 is inputted, or Microcomputer M hits the 2nd signal from a signal line 7 is inputted -- ** -- when at least one side is inputted inside, it is constituted so that shutdown processing may be started. Moreover, if LOW which hits the 3rd signal from a signal line L8 is inputted during shutdown processing as a role of the shift section 17 in drawing 1, this microcomputer M is constituted so that the termination of shutdown processing and the shift to low-power mode may be performed.

[0034] Moreover, at least one ASIC is the part constituted so that Microcomputer M might be told about the concrete condition of ACC, MAIN, and each SUB with a signal line 10 while telling Microcomputer M about that with a signal line 6, when set to LOW among the signal lines L1, L7, and L8 which are equipped with OR circuit OR and express each condition of ACC, MAIN, and SUB, respectively.

[0035] Moreover, the 1st watchdog timer T1 is a watchdog timer which carries out measurement

initiation of the 1st latency time t_1 decided beforehand, when off actuation is performed (i.e., when the ACC switch 5 became off, or the Maine dc-battery 2 is exhausted and an electrical potential difference becomes below a reference value). Moreover, when the 1st latency time t_1 passes and predetermined shutdown processing is not performed, Microcomputer M consists of resetting the processing section 1 and making shutdown processing resume so that the computer for mount may be stopped.

[0036] Moreover, the 2nd watchdog timer T2 is the 2nd watchdog timer which carries out measurement initiation of the 2nd latency time t_2 longer than the 1st latency time t_1 , when said off actuation is performed. Moreover, system power P is a means for intercepting the power source of the computer for mount supplied from the mounted dc-battery 2, when the 2nd latency time t_2 passes and the computer for mount has not stopped.

[0037] Moreover, by outputting a reset signal with a signal line L2 to both the 1st watchdog timer T1 and the 2nd watchdog timer T2, when the time of the usual actuation which the computer for mount has not suspended, i.e., ACC, MAIN(s), and all the SUBs are HIGH(s), Microcomputer M is constituted so that measurement of the latency time may be controlled. This reset signal is a control signal for controlling actuation of the 1st watchdog timer T1 and the 2nd watchdog timer T2.

[0038] if Microcomputer M is constituted so that the output of a reset signal may be suspended if ACC or MAIN is set to LOW, and, as for the 1st watchdog timer T1, the reset signal from a signal line L2 more specifically stops corresponding to this -- the 1st latency time t_1 -- a time check -- it is constituted so that it may start.

[0039] if a reset signal stops on the other hand also in the 2nd watchdog timer T2 -- the latency time -- a time check -- although it is constituted so that it may start, the signal line L2 which branched to the 2nd watchdog timer T2 side is inputted into AND circuit AND with the signal line L1 showing the condition of ACC, and serves as a control signal with which the output of this AND circuit AND controls the time check of the 2nd watchdog timer T2.

[0040] This AND circuit AND is a means to acquire an AND with the logical value showing un-existing [which is a control signal / of a reset signal and off actuation]. Namely, consequently, the 2nd watchdog timer T2 if ACC becomes off and a signal line L1 is set to LOW (= FALSE), a reset signal will be outputted from Microcomputer M to a signal line L2 -- **** (TRUE) -- being absent (FALSE) -- the output of AND circuit AND becomes false (FALSE) independently.

[0041] And since the 2nd watchdog timer T2 is constituted so that the 2nd latency time may be measured when the AND outputted from AND circuit AND is a false, when the output of AND circuit AND becomes false in this way, control will be canceled and it will start a time check.

[0042] Moreover, the 1st watchdog timer T1 will end a time check, if the 1st latency time t_1 passes, and it is constituted so that the signal (it is called the 1st time exaggerated signal) which tells Microcomputer M about the time-out of the latency time t_1 with a signal line L3 may be outputted. Thus, the signal outputted from the 1st watchdog timer T1 is inputted into the line L5 for receiving the time exaggerated signal from a watchdog timer, if Microcomputer M is reached, and if a time exaggerated signal is inputted in this way, Microcomputer M is constituted so that the processing section 1 may be reset.

[0043] Moreover, the 2nd watchdog timer T2 will end a time check, if the 2nd latency time t_2 passes, and it is constituted so that the signal (it is called the 2nd time exaggerated signal) which tells system power P about the time-out of the latency time t_2 with a signal line L4 may be outputted.

[0044] Moreover, although the power source supplied from the Maine dc-battery or a subdc-battery is supplied, each equipment, i.e., each part, which constitutes computers for mount, such as the processing section 1 and a display 4, system power P is constituted so that the current supply to each [these] equipment may be intercepted compulsorily, if the 2nd time exaggerated signal is received from a signal line L4.

[0045] Moreover, if shutdown processing is successful to off actuation of ACC becoming off, Microcomputer M is constituted so that the whole computer for mount may be made to shift to low-power mode. Moreover, Microcomputer M can control through a signal line L9, and it is constituted in ON and low-power mode by the power which operates the 1st watchdog timer T1 and 2nd watchdog timer T2 at the normal operating state so that it may be turned off.

[0046] [2. operation] This operation gestalt constituted as mentioned above acts as follows. First, drawing 3 is a flow chart which shows the procedure in this operation gestalt.

[Processing before a 2-1. shutdown] Namely, first, if processing is started by reset etc. (step 1) If ACC is enough supplied by ON through the warm boot or the cold boot (step 2) (step 6), power (step 3), i.e., an electrical potential difference While the computer for mount will be in operating state and ACC is turned on (step 9), Microcomputer M processes application program activation etc. using memory 12, an input unit 3, a display 4, etc. (step 8).

[0047] [2-2. shutdown processing] And if the comparator C2 which detected that the comparator C1 which detected that ACC became off outputted the signal from the signal line L1, or the electrical potential difference of MAIN fell below to the reference value outputs Signal LOW from a signal line L7 when there is off actuation (step 3) namely, that will be notified to Microcomputer M by signal-line L6 from OR circuit OR of ASIC. After checking that, as for the carrier beam microcomputer M, the signal is outputted from a signal line L1 or L7 in this advice, shutdown processing is performed as an operation of the shutdown processing section 15 of drawing 1 (steps 11, 13, and 15).

[0048] When this shutdown processing terminates normally (step 16), Microcomputer M makes the processing section 1 shift to low-power mode (step 18). Moreover, the comparator C3 is continuing the monitor of SUB in simultaneous parallel with this shutdown processing (steps 10, 12, and 14), and if it detects that the electrical potential difference of SUB fell below to the reference value, it will output Signal LOW from a signal line L8.

[0049] as the abnormal termination after this signal was also notified to Microcomputer M by signal-line L6 from OR circuit OR of ASIC, checking that, as for the carrier beam microcomputer M, the signal was outputted from the signal line L8 in this advice and interrupting shutdown processing as an operation of the shift section 17 of drawing 1 -- (step 17) -- the computer for mount is made to shift to low-power mode promptly

[0050] [Response by the 2-3. watchdog timer] When shutdown processing fails in the nonconformity of an application program etc. and the computer for mount does not shift to low-power mode again, the following responses are possible by using the 1st and 2nd watchdog timers T1 and T2 with this operation gestalt.

[0051] First, while the processing section 1 is performing the usual actuation, such as activation of an application program, Microcomputer M controlled measurement of the latency time by outputting a reset signal with a signal line L2 to both the 1st watchdog timer T1 and the 2nd watchdog timer T2, and it has prevented that a time exaggerated signal is outputted.

[0052] On the other hand, Microcomputer M suspends the output of the reset signal from a signal line L2, when performing shutdown processing, and the 1st watchdog timer T1 and 2nd watchdog timer T2 start by this, respectively, the count, i.e., a time check, of the latency times t1 and t2.

[0053] And when shutdown processing fails in the nonconformity of an application program etc. (step 8) and the computer for mount does not shift to low-power mode, the following responses according to the 1st watchdog timer T1 first at this operation gestalt are possible. That is, also when the computer for mount does not shift to low-power mode as mentioned above, the 1st watchdog timer T1 will output the 1st time exaggerated signal to Microcomputer M through a signal line L3, if a time check is continued and the 1st latency time t1 passes soon.

[0054] In this case, what is necessary is for the carrier beam microcomputer M to reset the computer for mount for this 1st time exaggerated signal, and to detect that ACC is off and just to retry shutdown (step 3) processing after a warm up, (steps 10-15).

[0055] furthermore, the reset signal from a signal line L2 stops by unsuitable actuation of an application program about the 1st above watchdog timer T1 -- not having -- a time check -- when not starting, or also when [although the count was once started,] being stopped, it thinks. Thus, also when the 1st watchdog timer T1 cannot operate normally, the following responses according to the 2nd watchdog timer T2 at this operation gestalt are possible.

[0056] That is, the control signal inputted into the 2nd watchdog timer T2 is the value which took the AND of the logical value 1 (TRUE) AND circuit AND indicates it to be that the reset signal is outputted

to the signal line L2, and the logical value 1 (TRUE) which shows that the level of a signal line L1 is HIGH. For this reason, since the level of a signal line L1 becomes LOW0 (FALSE), i.e., a logical value, a reset signal is continuing being accidentally outputted about the metaphor signal line L2 and an AND will be set to 0 also with a logical value 1 (TRUE) if ACC becomes off, the 2nd watchdog timer T2 surely starts a time check. And the time amount longer than the 1st latency time t1 as the 2nd latency time t2 is set up.

[0057] for this reason, since shutdown processing went wrong and the 1st watchdog timer T1 has stopped, even if the 1st latency time t1 passes, even when the computer for mount is not reset If the 2nd latency time t2 passes after that, the 2nd watchdog timer T2 will output the 2nd time exaggerated signal to a signal line L4, and will intercept compulsorily the current supply to each equipment with which carrier beam system power P constitutes the computer for mount for this signal as actuation of the cutoff section 18.

[0058] That is, if the signal line L1 in which the condition of ACC is shown is set to LOW, even if a reset signal is accidentally outputted from the metaphor microcomputer M, it will be prevented certainly that the reset signal reaches the 2nd watchdog timer T2 according to an operation of AND circuit AND. For this reason, unless the computer for mount shifts to low-power mode in the 2nd latency time t2 and the supply power source of the 2nd watchdog timer T2 is turned off with a signal line L9, the 2nd watchdog timer T2 will continue a time check, and, as a result, system power P will be intercepted compulsorily.

[0059] In addition, when the computer for mount shifts to low-power mode or a power source is compulsorily intercepted by system power P, it is stopped by the electric power supply of the 1st watchdog timer T1 and the 2nd watchdog timer T2 with a signal no longer being outputted to a signal line L9.

[0060] [2-4. return processing] When ACC tends to be turned on again (reclosing) and the computer for mount tends to return to other conditions from low-power mode again, it distinguishes whether Microcomputer M had shifted whether it had shifted after the completion of shutdown processing with the termination of shutdown processing as an operation of the distinction section 18 of drawing 1 to the low-power mode concerned.

[0061] After, as for this distinction, ACC checks that it is ON after boot (step 2) (step 3), Although it is possible to carry out by whether it is over the reference value, the electrical potential difference, i.e., the power, of SUB, (step 6) The switch on (step 17) and a circuit and the condition of a component are set to the condition that it was able to decide beforehand, at the time of abnormal termination, and you may carry out by checking conditions, such as these switches and a component, at the time of an ACC reclosing.

[0062] And Microcomputer M returns the computer for mount to the condition of having differed according to the result of the above distinction, as an operation of the return section 19 of drawing 1. Specifically, the return section 19 returns the computer for mount which had shifted to low-power mode to a normal operating state (in said 1st condition), when it shifts after the completion of shutdown processing (step 7 called normal termination).

[0063] On the other hand, the return section 19 returns the computer for mount to the alarm condition (step 5 called a power-off condition) for telling a user about having terminated abnormally by the beep sound, simple character representation, etc., when the computer for mount has shifted with a shutdown processing termination (step 4 called abnormal termination). In addition, this alarm condition is in a condition with less power consumption than the usual condition, and hits said 2nd condition.

[0064] [3. effectiveness] As mentioned above, with this operation gestalt, if the subdc-battery 6 is also exhausted during shutdown processing, shutdown processing will be closed and the shift to low-power mode will be performed promptly. For this reason, the electric power supply to the computer for mount does not stop, and disappearance of required information is prevented.

[0065] Since the newest content of modification which was more specifically going to update the information on a nonvolatile storage 13 by the shutdown processing by closing shutdown processing is lost, Although the content condition of setting out in front of the shutdown processing initiation called

the so-called last one etc. is not held, important information on other, such as information on the item which is not changed after that by evacuation ending on the nonvolatile storage 13 from it or before, is held certainly, without being lost.

[0066] Moreover, with this operation gestalt, if shutdown processing is started and the subdc-battery 6 is exhausted during shutdown processing when conditions decided beforehand -- ACC becomes off -- were satisfied, and when the Main dc-battery 2 is exhausted, the termination of shutdown processing and the shift to low-power mode will be performed. That is, with this operation gestalt, such a series of processings are easily realizable with an exchange of the simple signal using a signal line etc.

[0067] Moreover, although the computer for mount returns to a normal operating state with this operation gestalt from the low-power mode which shifted after the completion of shutdown processing, from the low-power mode which shifted with the shutdown processing termination, it returns to conditions with less power consumption than usual, such as alarm condition of only the easy display which shows the data, for example.

[0068] For this reason, it does not exhaust promptly because the subdc-battery 6 currently preserved by the shutdown processing termination returned from low-power mode, or the protected information is not lost by this. Moreover, a user can know that there was abnormal termination by shutdown processing termination because the computer for mount returns to the condition of differing from usual, and he becomes possible [carrying out suitable management, such as redoing setting-out modification made just before that,].

[0069] [Gestalt of operation of others [/ 4]] In addition, this invention is not limited to the operation gestalt described above, and also includes the gestalt of other operations which are illustrated next. For example, the computer for mount said to this application contains what is carried in the mobile of other classes, such as not only a thing but a two-wheel barrow, a marine vessel, etc. which are carried in an automobile. Moreover, the content of the information processing made to perform to such a computer for mount can be combined with freedom, such as control of a mobile radiotelephone besides the processing of sound data by which reading appearance is carried out, and the processing as a navigation system, and control of crime prevention equipment, and can be made to process from creation of a document which it is free, for example, is called an electronic mail, transmission and reception and an address book, not only processing of a spreadsheet but CD (compact disk), MD (mini disc), etc.

[0070]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-172385

(P2000-172385A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 F 1/26		G 0 6 F 1/00	3 3 4 C 5 B 0 1 1
B 6 0 R 16/02	6 6 0	B 6 0 R 16/02	6 6 0 L
G 0 6 F 1/30		G 0 6 F 12/16	3 4 0 F
12/16	3 4 0	1/00	3 4 1 L

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-344132

(22) 出願日 平成10年12月3日 (1998.12.3)

(71) 出願人 000001487

クラリオン株式会社

東京都文京区白山5丁目35番2号

(72) 発明者 永田 貞雄

東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリ

オン株式会社内

(74) 代理人 100081961

弁理士 木内 光春

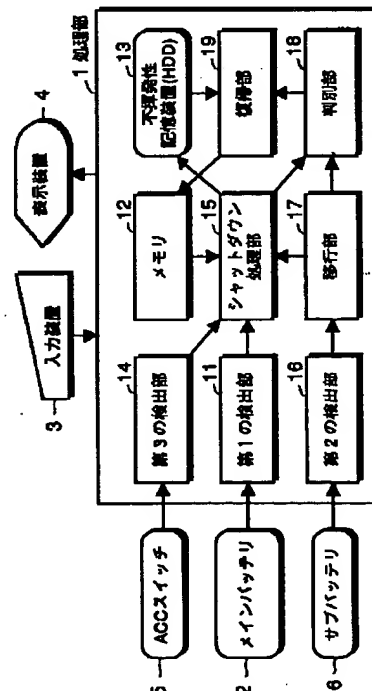
Fターム (参考) 5B011 DA06 EA02 GG03 JA02 MB07

(54) 【発明の名称】 車載用コンピュータ及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 バッテリーが消耗した場合も情報を確実に保護する車載用コンピュータ及びその制御方法を提供する。

【解決手段】 シャットダウン処理部15は、メインバッテリー2の消耗が検出された場合と、ACCスイッチ5がオフになったことが検出された場合に、予め決められたシャットダウン処理を行う。第2の検出部16は、前記シャットダウン処理中にサブバッテリー6の消耗を電圧低下として検出する。移行部17は、サブバッテリー6の消耗が検出された場合に、前記シャットダウン処理を中止させると共に予め決められた低消費電力モードに車載用コンピュータを移行させる。このため車載用コンピュータへの電力供給が途絶えることがなく、必要な情報の消失が阻止される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のバッテリーと、
第2のバッテリーとを備え、
前記第1のバッテリーの消耗を検出する第1の検出手段と、
少なくとも前記第1のバッテリーの消耗が検出された場合に予め決められたシャットダウン処理を行うシャットダウン手段と、
前記シャットダウン処理中に前記第2のバッテリーの消耗を検出する第2の検出手段と、
前記第2のバッテリーの消耗が検出された場合に、前記シャットダウン処理を中止させると共に予め決められた低消費電力モードに車載用コンピュータを移行させる移行手段と、
を備えたことを特徴とする車載用コンピュータ。
【請求項2】 予め決められた条件が成立すると第1の信号を出力する手段を備え、
前記第1の検出手段は、前記第1のバッテリーの電圧が基準値以下になると第2の信号を出力するように構成され、
前記第2の検出手段は、前記第2のバッテリーの電圧が基準値以下になると第3の信号を出力するように構成され、
前記シャットダウン手段は、前記第1又は第2の信号が入力されると前記シャットダウン処理を開始するように構成され、
前記移行手段は、前記シャットダウン処理中に前記第3の信号が入力されると前記シャットダウン処理の中止及び前記低消費電力モードへの移行を行わせるように構成されたことを特徴とする請求項1記載の車載用コンピュータ。
【請求項3】 前記低消費電力モードから他の状態へ車載用コンピュータが復帰しようとするとき、当該低消費電力モードへ前記シャットダウン処理完了後に移行したか、前記シャットダウン処理の中止に伴って移行したかを判別する手段と、
車載用コンピュータを、前記完了後に移行したときは第1の状態へ復帰させ、前記中止に伴って移行したときは第1の状態よりも消費電力の少ない第2の状態へ復帰させる手段と、
を備えたことを特徴とする請求項1又は2記載の車載用コンピュータ。
【請求項4】 第1のバッテリーと、第2のバッテリーとを備えた車載用コンピュータの制御方法において、
前記第1のバッテリーの消耗を検出する第1の検出のステップと、
少なくとも前記第1のバッテリーの消耗が検出された場合に予め決められたシャットダウン処理を行うシャットダウンのステップと、
前記シャットダウン処理中に前記第2のバッテリーの消耗

を検出する第2の検出のステップと、
前記第2のバッテリーの消耗が検出された場合に、前記シャットダウン処理を中止させると共に予め決められた低消費電力モードに車載用コンピュータを移行させる移行のステップと、
を含むことを特徴とする車載用コンピュータの制御方法。

【請求項5】 予め決められた条件が成立すると第1の信号を出力するステップを含み、
10 前記第1の検出のステップは、前記第1のバッテリーの電圧が基準値以下になると第2の信号を出力し、
前記第2の検出のステップは、前記第2のバッテリーの電圧が基準値以下になると第3の信号を出力し、
前記シャットダウンのステップは、前記第1又は第2の信号のうち少なくとも一方が入力されると前記シャットダウン処理を開始し、
前記移行のステップは、前記シャットダウン処理中に前記第3の信号が入力されると前記シャットダウン処理の中止及び前記低消費電力モードへの移行を行わせることを特徴とする請求項4記載の車載用コンピュータの制御方法。

【請求項6】 前記低消費電力モードから他の状態へ車載用コンピュータが復帰しようとするとき、当該低消費電力モードへ前記シャットダウン処理完了後に移行したか、前記シャットダウン処理の中止に伴って移行したかを判別するステップと、
車載用コンピュータを、前記完了後に移行したときは第1の状態へ復帰させ、前記中止に伴って移行したときは第1の状態よりも消費電力の少ない第2の状態へ復帰させるステップと、
を含むことを特徴とする請求項4又は5記載の車載用コンピュータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車などの移動体に搭載して情報処理を行わせるための車載用コンピュータにかかわる技術の改良に関するもので、より具体的には、バッテリーが消耗した場合も情報を確実に保護するようにしたものである。

40 【0002】

【従来の技術】近年、自動車に代表される移動体の道案内を自動的に行う電子機器として、ナビゲーションシステムが知られている。ナビゲーションシステムは、人工衛星からの電波やジャイロなどを使って、搭載している自動車の現在位置を計算し、液晶表示パネルなどの表示画面で、自車位置を地図上でコンピュータグラフィックス表示しながら、次にどこをどちらへ曲がればよいといった道案内をするものである。

【0003】また、ナビゲーションシステムと同様に移動体に搭載して情報処理を行うための電子機器として、

車載用コンピュータが提案されている。このような車載用コンピュータは、コンピュータのメーカ、サードパーティーと呼ばれるソフトウェアメーカやユーザ個人などが作成した各種のアプリケーションプログラムを、Windows（商標）CEといったオペレーティングシステム上で実行することが可能であり、パーソナルコンピュータとしての機能を備えている。

【0004】また、車載用コンピュータは、上記のようなナビゲーションシステムの機能を持ったり、又はナビゲーションシステムと組み合わせて利用したり、カーオーディオシステムに関する音響信号や防犯装置の制御などに用いるなど、他の車載用機器と接続して使用することもできる。そして、このような車載用コンピュータの電力源としては、車載バッテリーをメインバッテリーすなわち主電源とするほか、サブバッテリーすなわち予備電源が用いられる。

【0005】ここで、本出願にいうサブバッテリーは、オンオフされるアクセサリ電源系統と別系統に同じ車載バッテリーから直結で取り出されるいわゆるバックアップ電源ではなく、主電源の瞬断、一時的電力低下、消耗などに際して、メモリ上の情報を保持したりシャットダウン処理によって不揮発性記憶装置に退避するための電源であり、蓄電池やコンデンサなどで構成される。

【0006】そして、車載用コンピュータ内部のメモリ上には、どのような機器が接続されているかや、ユーザが音量などの項目をどのように設定しているかなどに関する情報（以下「システム構成情報」と呼ぶ）など必要な情報が記憶されており、車載用コンピュータが動作している通常時には、上記のようなメインバッテリーから提供される電力によって維持されている。

【0007】一方、アクセサリ電源（ACCと表す）がオフされたことやメインバッテリーの電力低下を検出したような場合のように予め決められた条件が成立すると、車載用コンピュータは、シャットダウン処理でメモリ上の情報を退避したうえ、低消費電力モードに入ることで車載バッテリーの消耗を防ぐ。

【0008】ここで、シャットダウン処理とは、車載用コンピュータが、停止したり低消費電力モードに移行するのに先だって、電源が再投入されたときに停止前の状態に戻せるように、上記のシステム構成情報など必要な情報を保存する処理である。また、低消費電力モードとは、典型的には、ACCがオンされたときに車載用コンピュータを再起動したり、車載用コンピュータに接続されている防犯システムを動作させるなど、必要最小限の機能を果たす回路だけをわずかな消費電力で動作させるモードであるが、本出願では、完全な停止状態やサスペンドモードのような他のモードなど、アプリケーションプログラムの実行などを行っている通常の実行状態よりも電力消費が小さい他の状態を含むものとする。

【0009】ここで、図4は、上記のような従来の車載

用コンピュータの動作手順の一例を示すフローチャートである。すなわち、この例では、リセットやスタート後（ステップ1）、各部分の起動などのウォームアップ処理を行い（ステップ2）、ACCがオンである間（ステップ3、5）アプリケーションプログラムの実行などの処理を行う（ステップ4）。そして、ACCがオフにされたことを検出すると（ステップ5）シャットダウン処理を行い（ステップ7）、シャットダウン処理に成功した場合は低消費電力モードへ移行する（ステップ9）。

10 【0010】なお、アプリケーションプログラムの不具合などが原因で、シャットダウン処理や低消費電力モードへの移行などが正常に行われない場合に対処するため、図4では、ACCがオフにされるといわれるウォッチドッグタイマをスタートする例を示している（ステップ6）。このウォッチドッグタイマは、一定の待ち時間をカウントし終わると予め決められた信号出力などを行うタイマであり、車載用コンピュータが低消費電力モードへ移行すると作動電力を失って自動停止するように構成されている。

20 【0011】つまり、この例では、シャットダウン処理開始時から一定の待ち時間をこのウォッチドッグタイマにカウントさせ、カウントが停止されないままこの待ち時間が経過した場合は（ステップ10）シャットダウン処理と低消費電力モードへの移行が行えなかった場合であるから（ステップ8）、コンピュータをリセットして再起動させたい、シャットダウン処理や低消費電力モードへの移行が再試行される（ステップ3、17）。

【0012】

30 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来技術では、サブバッテリーも消耗した場合に、車載用コンピュータが持っているシステム構成情報など必要な情報が消滅する可能性があるという問題があった。すなわち、メインバッテリーの電力が瞬断などで低下し、サブバッテリーの電力でシャットダウン処理を行っている際、サブバッテリーも経時劣化による容量低下などで消耗している場合が考えられる。

40 【0013】このようにメインバッテリーだけでなくサブバッテリーも消耗した状態でシャットダウン処理が無理に継続されると、シャットダウン処理自体による電力消費のためにシャットダウン処理途中でサブバッテリーが消耗し尽くし、車載用コンピュータへの電力供給が実質上完全に途絶えるおそれがあった。

50 【0014】このように電力の供給が途絶えると、メモリ上の情報は保持用の電力を失って消失し、また、不揮発性記憶装置上の情報についても、保持用電力の喪失や書き込み動作の不完全な終了によって失われる可能性がある。この場合、システム構成情報のうちシャットダウン処理で保存や更新しようとしていた部分だけでなく、それ以外の必要な情報まで消失する可能性があり、その

後電力を回復させても原状回復が極めて困難になるおそれが生じていた。

【0015】この発明は、上記のような従来技術の問題点を解決するために提案されたもので、その目的は、バッテリーが消耗した場合も情報を確実に保護する車載用コンピュータの技術を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上に述べた目的を達成するため、請求項1の車載用コンピュータは、第1のバッテリーと、第2のバッテリーとを備え、前記第1のバッテリーの消耗を検出する第1の検出手段と、少なくとも前記第1のバッテリーの消耗が検出された場合に予め決められたシャットダウン処理を行うシャットダウン手段と、前記シャットダウン処理中に前記第2のバッテリーの消耗を検出する第2の検出手段と、前記第2のバッテリーの消耗が検出された場合に、前記シャットダウン処理を中止させると共に予め決められた低消費電力モードに車載用コンピュータを移行させる移行手段と、を備えたことを特徴とする。請求項4の発明は、請求項1の発明を方法という見方からとらえたもので、第1のバッテリーと、第2のバッテリーとを備えた車載用コンピュータの制御方法において、前記第1のバッテリーの消耗を検出する第1の検出のステップと、少なくとも前記第1のバッテリーの消耗が検出された場合に予め決められたシャットダウン処理を行うシャットダウンのステップと、前記シャットダウン処理中に前記第2のバッテリーの消耗を検出する第2の検出のステップと、前記第2のバッテリーの消耗が検出された場合に、前記シャットダウン処理を中止させると共に予め決められた低消費電力モードに車載用コンピュータを移行させる移行のステップと、を含むことを特徴とする。請求項1、4の発明では、シャットダウン処理中に第2のバッテリーも消耗すると、シャットダウン処理は打ち切れ速やかに低消費電力モードへの移行が行われる。このため車載用コンピュータへの電力供給が途絶えることがなく、必要な情報の消失が阻止される。なお、バッテリーの消耗は、典型的には、予め決められた基準値と電圧を比較して判断できるが、充放電の容量その他の基準で判断してもよい。また、低消費電力モードは、完全な停止状態を含む。

【0017】請求項2の発明は、請求項1記載の車載用コンピュータにおいて、予め決められた条件が成立すると第1の信号を出力する手段を備え、前記第1の検出手段は、前記第1のバッテリーの電圧が基準値以下になると第2の信号を出力するように構成され、前記第2の検出手段は、前記第2のバッテリーの電圧が基準値以下になると第3の信号を出力するように構成され、前記シャットダウン手段は、前記第1又は第2の信号が入力されると前記シャットダウン処理を開始するように構成され、前記移行手段は、前記シャットダウン処理中に前記第3の信号が入力されると前記シャットダウン処理の中止及び

前記低消費電力モードへの移行を行わせるように構成されたことを特徴とする。請求項5の発明は、請求項2の発明を方法という見方からとらえたもので、請求項4記載の車載用コンピュータの制御方法において、予め決められた条件が成立すると第1の信号を出力するステップを含み、前記第1の検出のステップは、前記第1のバッテリーの電圧が基準値以下になると第2の信号を出力し、前記第2の検出のステップは、前記第2のバッテリーの電圧が基準値以下になると第3の信号を出力し、前記シャットダウンのステップは、前記第1又は第2の信号のうち少なくとも一方が入力されると前記シャットダウン処理を開始し、前記移行のステップは、前記シャットダウン処理中に前記第3の信号が入力されると前記シャットダウン処理の中止及び前記低消費電力モードへの移行を行わせることを特徴とする。請求項2、5の発明では、ACCがオフになるなど予め決められた条件が成立した場合と、第1のバッテリーが消耗した場合にシャットダウン処理が開始され、シャットダウン処理中に第2のバッテリーが消耗するとシャットダウン処理の中止及び低消費電力モードへの移行が行われる。すなわち、請求項2、5の発明では、このような一連の処理を、信号線などを使った単純な信号のやり取りによって容易に実現することができる。なお、第1のバッテリーと第2のバッテリーでは、消耗の判断基準となる基準値が異なってもよい。

【0018】請求項3の発明は、請求項1又は2記載の車載用コンピュータにおいて、前記低消費電力モードから他の状態へ車載用コンピュータが復帰しようとするとき、当該低消費電力モードへ前記シャットダウン処理完了後に移行したか、前記シャットダウン処理の中止に伴って移行したかを判別する手段と、車載用コンピュータを、前記完了後に移行したときは第1の状態へ復帰させ、前記中止に伴って移行したときは第1の状態よりも消費電力の少ない第2の状態へ復帰させる手段と、を備えたことを特徴とする。請求項6の発明は、請求項3の発明を方法という見方からとらえたもので、請求項4又は5記載の車載用コンピュータにおいて、前記低消費電力モードから他の状態へ車載用コンピュータが復帰しようとするとき、当該低消費電力モードへ前記シャットダウン処理完了後に移行したか、前記シャットダウン処理の中止に伴って移行したかを判別するステップと、車載用コンピュータを、前記完了後に移行したときは第1の状態へ復帰させ、前記中止に伴って移行したときは第1の状態よりも消費電力の少ない第2の状態へ復帰させるステップと、を含むことを特徴とする。請求項3、6の発明では、車載用コンピュータが、シャットダウン処理完了後に移行した低消費電力モードからは通常の動作状態に復帰するが、シャットダウン処理中止に伴って移行した低消費電力モードからは、例えばその事実を示す簡単な表示だけの状態など、通常よりも消費電力の少ない

状態へ復帰する。このため、シャットダウン処理中止によって温存されていた第2のバッテリーが、低消費電力モードから復帰したことで直ちに消耗したり、保護されていた情報がこれによって失われることがない。また、ユーザは、通常と異なる状態に車載用コンピュータが復帰することで、シャットダウン処理中止による異常終了があったことを知ることができ、その直前に行った設定変更をやり直すなど適切な対処をすることが可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、この発明の車載用コンピュータの実施の形態（以下「実施形態」という）について、図面を参照して具体的に説明する。なお、この実施形態を実現するためのマイクロコンピュータやタイマなどの構成要素については、具体的な回路構成が各種考えられるので、以下では、この発明や実施形態に含まれる個々の機能を実現する仮想的回路ブロックを使って、この発明と実施形態とを説明する。

【0020】〔1. 構成〕

〔1-1. 全体の構成〕まず、図1は、本実施形態の車載用コンピュータの全体構成を概念的に示す機能ブロック図である。すなわち、本実施形態は、図示しないCPUを含む車載用コンピュータの処理部1に、押ボタンなどの入力装置3と、液晶ディスプレイなどの表示装置4の他、主電源として車載バッテリーであるメインバッテリー2（前記第1のバッテリーにあたる）が接続され、また、自動車のいわゆるアクセサリ電源（ACC）をオンオフするACCスイッチ5と、メインバッテリー2の瞬断や消耗による電圧低下に備えるための予備電源であるサブバッテリー6（前記第2のバッテリーにあたる）と、が接続されたものである。

【0021】また、処理部1は、第1の検出部11と、第2の検出部16と、第3の検出部14と、メモリ12と、不揮発性記憶装置13を備えるほか、図示しないシステムプログラムの制御に当たって、シャットダウン処理部15、移行部17、判別部18及び復帰部19としての役割を果たすように構成されている。

【0022】このうち、メモリ12は、RAMなどで構成された揮発性のメモリであり、処理部1を含む本実施形態の車載用コンピュータに、CDオートチェンジャーなどのようなユニットが接続されているか、オーディオボリュームなどの各項目がどのような内容に設定されているかといったシステム構成情報の他、OSやアプリケーションプログラムのワークエリアなど各種の必要な情報を格納する部分である。

【0023】また、第1の検出部11は、メインバッテリー2の消耗を電圧低下として検出する第1の検出手段であり、第3の検出部14は、ACCスイッチ5がオフになったことを検出するための手段である。また、シャットダウン処理部15は、メインバッテリー2の消耗が検出された場合と、ACCスイッチ5がオフになったことが

検出された場合に、予め決められたシャットダウン処理を行うシャットダウン手段である。なお、ACCスイッチ5がオフになったことや、メインバッテリー2の消耗が検出された場合のように、シャットダウン処理を行わせる事象を「オフ動作」と呼び、どのような事象をオフ動作として定義するかは自由である。

【0024】そして、本実施形態におけるシャットダウン処理の内容は、メモリに記憶されているシステム構成情報など必要な情報のうち、前回シャットダウン処理が行われたとき以降に更新された部分を、不揮発性記憶装置13に保存することによって退避することである。また、ここでいう必要な情報とは、より具体的には、車載用コンピュータを停止前と同じ状態に再起動するために必要な情報であり、不揮発性記憶装置13は、上記のような必要な情報を保存しておくための部分であり、ハードディスクドライブ（HDD）やバッテリーバックアップ付きメモリなどで構成される。

【0025】また、第2の検出部16は、前記シャットダウン処理中にサブバッテリー6の消耗を電圧低下として検出する第2の検出手段であり、移行部17は、このようにシャットダウン処理中にサブバッテリー6の消耗が検出された場合に、前記シャットダウン処理を中止させると共に予め決められた低消費電力モードに車載用コンピュータを移行させる移行手段である。

【0026】また、判別部18は、低消費電力モードから他の状態、特に元通り通常の動作状態へ車載用コンピュータが復帰しようとするとき、現在の低消費電力モードへシャットダウン処理完了後に移行したか、シャットダウン処理の中止に伴って移行したかを判別する手段である。また、復帰部19は、車載用コンピュータをこの判別の結果に基づいて異なった状態へ復帰させる手段である。

【0027】〔1-2. 具体的な回路構成〕次に、図1に示したような車載用コンピュータを実現するための具体的な回路構成を図2の回路ブロック図に示す。なお、図2は、図1に示した処理部1の構成のうち、シャットダウン処理に特に関係が深い部分を示すもので、図1のメモリ12と不揮発性記憶装置13とは省略している。

【0028】具体的には、図2に示す回路は、比較器C1、C2、C3と、ASICと、マイクロコンピュータMと、第1のウォッチドッグタイマT1と、第2のウォッチドッグタイマT2と、システム電源Pと、を備えている。このうち、マイクロコンピュータMは、図1に示した処理部1の中心となる中央処理装置であり、図示しない基本プログラムにしたがって図1に示したシャットダウン処理部15と、移行部17と、判別部18と、復帰部19と、の機能も実現する部分である。

【0029】また、図2に示す回路では、図1に示したACCスイッチ5の状態は、信号線であるACCライン（ACCと表す）から入力され、同様に、車載用コンピ

ュータに電源を供給しているメインバッテリーとサブバッテリーの電圧は、それぞれ信号線であるメインバッテリーライン(MAINと表す)と、サブバッテリーライン(SUBと表す)から入力される。

【0030】そして、比較器C1は、図1における第3の検出部14にあたるもので、ACCの信号がオンかオフかに応じてHIGHかLOWを信号線L1に出力するように構成された部分であり、ここでは信号線L1におけるLOWの状態が前記第1の信号に相当する。

【0031】また、同様に、比較器C2は、図1における第1の検出部11に当たるもので、MAINの電圧が所定の基準値以上か以下かに応じてHIGHかLOWかを信号線L7に出力するように構成された部分であり、ここでは信号線L7におけるLOWの状態が前記第2の信号に相当する。

【0032】また、同様に、比較器C3は、図1における第2の検出部16にあたるもので、SUBの電圧が所定の基準値以上か以下かに応じてHIGHかLOWかを信号線L8に出力するように構成された部分であり、ここでは信号線L8におけるLOWの状態が前記第3の信号に相当する。

【0033】そして、マイクロコンピュータMは、図1におけるシャットダウン処理部15の役割として、信号線1から第1の信号にあたるLOWが入力されるか、又は信号線7から第2の信号にあたるLOWが入力されるか、のうち少なくとも一方が入力されたときに、シャットダウン処理を開始するように構成されている。また、このマイクロコンピュータMは、図1における移行部17の役割として、シャットダウン処理中に信号線L8から第3の信号にあたるLOWが入力されると、シャットダウン処理の中止及び低消費電力モードへの移行を行うように構成されている。

【0034】また、ASICは、論理和回路ORを備え、ACC、MAIN、SUBの各状態をそれぞれ表す信号線L1、L7、L8のうち1つでもLOWになった場合に、そのことを信号線6でマイクロコンピュータMに知らせると共に、ACC、MAIN、SUBそれぞれの具体的状態を信号線10でマイクロコンピュータMに知らせるように構成された部分である。

【0035】また、第1のウォッチドッグタイマT1は、オフ動作が行われたときに、すなわちACCスイッチ5がオフになるか、又はメインバッテリー2が消耗して電圧が基準値以下になったときに、予め決められた第1の待ち時間t1を計測開始するウォッチドッグタイマである。また、マイクロコンピュータMは、第1の待ち時間t1が経過したときに所定のシャットダウン処理が行われていない場合に、処理部1をリセットしてシャットダウン処理を再開させることで、車載用コンピュータを停止させるように構成されている。

【0036】また、第2のウォッチドッグタイマT2

は、前記オフ動作が行われたときに、第1の待ち時間t1よりも長い第2の待ち時間t2を計測開始する第2のウォッチドッグタイマである。また、システム電源Pは、第2の待ち時間t2が経過したときに車載用コンピュータが停止していない場合に、車載バッテリー2から供給される車載用コンピュータの電源を遮断するための手段である。

【0037】また、マイクロコンピュータMは、車載用コンピュータが停止していない通常の動作時、すなわちACC、MAIN、SUBの全てがHIGHの場合、第1のウォッチドッグタイマT1と第2のウォッチドッグタイマT2の両方に信号線L2でリセット信号を出力することによって、待ち時間の計測を抑制するように構成されている。このリセット信号は、第1のウォッチドッグタイマT1及び第2のウォッチドッグタイマT2の動作を抑制するための抑制信号である。

【0038】より具体的には、マイクロコンピュータMは、ACC又はMAINがLOWになるとリセット信号の出力を停止するように構成されており、これに対応して、第1のウォッチドッグタイマT1は、信号線L2からのリセット信号が途絶えると第1の待ち時間t1を計測開始するように構成されている。

【0039】一方、第2のウォッチドッグタイマT2も、リセット信号が途絶えると待ち時間を計測開始するように構成されているが、第2のウォッチドッグタイマT2の側に分岐した信号線L2は、ACCの状態を表す信号線L1とともに、論理積回路ANDに入力され、この論理積回路ANDの出力が第2のウォッチドッグタイマT2の計時を抑制する抑制信号となっている。

【0040】すなわち、この論理積回路ANDは、抑制信号であるリセット信号とオフ動作の不存在を表す論理値との論理積を得る手段であり、この結果、第2のウォッチドッグタイマT2は、ACCがオフになって信号線L1がLOW(=FALSE)になれば、マイクロコンピュータMから信号線L2に対してリセット信号が出力されている(TRUE)かいない(FALSE)かとは無関係に、論理積回路ANDの出力は偽(FALSE)となる。

【0041】そして、第2のウォッチドッグタイマT2は、論理積回路ANDから出力される論理積が偽の場合に第2の待ち時間を計測するように構成されているため、このように論理積回路ANDの出力が偽になったときに、抑制が解除されて計時を開始することになる。

【0042】また、第1のウォッチドッグタイマT1は、第1の待ち時間t1が経過すると計時を終了し、信号線L3でマイクロコンピュータMに、待ち時間t1の時間切れを知らせる信号(第1タイムオーバー信号と呼ぶ)を出力するように構成されている。このように第1のウォッチドッグタイマT1から出力された信号は、マイクロコンピュータMに到達すると、ウォッチドッグタ

イマからのタイムオーバー信号を受け取るためのラインL5に入力され、マイクロコンピュータMは、このようにタイムオーバー信号が入力されると処理部1をリセットするように構成されている。

【0043】また、第2のウォッチドッグタイマT2は、第2の待ち時間 t_2 が経過すると計時を終了し、信号線L4でシステム電源Pに、待ち時間 t_2 の時間切れを知らせる信号（第2タイムオーバー信号と呼ぶ）を出力するように構成されている。

【0044】また、システム電源Pは、メインバッテリーやサブバッテリーから供給される電源を、処理部1や表示装置4など車載用コンピュータを構成している各装置すなわち各部分に供給しているが、信号線L4から第2タイムオーバー信号を受け取ると、それら各装置への電源供給を強制的に遮断するように構成されている。

【0045】また、マイクロコンピュータMは、ACCがオフになるなどのオフ動作に対してシャットダウン処理が成功すると、車載用コンピュータ全体を低消費電力モードに移行させるように構成されている。また、第1のウォッチドッグタイマT1及び第2のウォッチドッグタイマT2を作動させる電力については、マイクロコンピュータMが信号線L9を通じて制御でき、通常の動作状態ではオン、低消費電力モードではオフされるように構成されている。

【0046】〔2. 作用〕上記のように構成された本実施形態は、次のように作用する。まず、図3は、本実施形態における処理手順を示すフローチャートである。

〔2-1. シャットダウン以前の処理〕すなわち、まず、リセットなどで処理が開始されると（ステップ1）、ウォームブート又はコールドブートを経て（ステップ2）、ACCがオンで（ステップ3）パワーすなわち電圧が十分供給されていれば（ステップ6）、車載用コンピュータは動作状態となり、ACCがオンになっている間（ステップ9）、マイクロコンピュータMは、メモリ12、入力装置3、表示装置4などを使ってアプリケーションプログラム実行などの処理を行う（ステップ8）。

【0047】〔2-2. シャットダウン処理〕そして、オフ動作があった場合（ステップ3）、すなわちACCがオフになったことを検出した比較器C1が、信号線L1から信号を出力するか又はMAINの電圧が基準値以下に低下したことを検出した比較器C2が、信号線L7から信号LOWを出力すると、ASICの論理回路ORから信号線L6によってそのことがマイクロコンピュータMに通知される。この通知を受けたマイクロコンピュータMは、信号が信号線L1又はL7から出力されていることを確認したうえ、図1のシャットダウン処理部15の作用として、シャットダウン処理を行う（ステップ11、13、15）。

【0048】このシャットダウン処理が正常終了すると

（ステップ16）、マイクロコンピュータMは、処理部1を低消費電力モードに移行させる（ステップ18）。また、比較器C3は、このシャットダウン処理と同時平行的にSUBの監視を続けており（ステップ10、12、14）、SUBの電圧が基準値以下に低下したことを検出すると信号線L8から信号LOWを出力する。

【0049】この信号もASICの論理回路ORから信号線L6によってマイクロコンピュータMに通知され、この通知を受けたマイクロコンピュータMは、信号が信号線L8から出力されていることを確認したうえ、図1の移行部17の作用として、シャットダウン処理を中断したうえ、異常終了として（ステップ17）、直ちに車載用コンピュータを低消費電力モードへ移行させる。

【0050】〔2-3. ウォッチドッグタイマによる対応〕また、アプリケーションプログラムの不具合などでシャットダウン処理が失敗し、車載用コンピュータが低消費電力モードに移行しない場合、本実施形態では、第1及び第2のウォッチドッグタイマT1、T2を利用することにより、以下のような対応が可能である。

【0051】まず、処理部1がアプリケーションプログラムの実行など通常の動作を行っている間、マイクロコンピュータMは、第1のウォッチドッグタイマT1と第2のウォッチドッグタイマT2の両方に信号線L2でリセット信号を出力することによって、待ち時間の計測を抑制し、タイムオーバー信号が出力されることを阻止している。

【0052】一方、マイクロコンピュータMは、シャットダウン処理を行う場合、信号線L2からのリセット信号の出力を停止し、これによって第1のウォッチドッグタイマT1と第2のウォッチドッグタイマT2がそれぞれ待ち時間 t_1 、 t_2 のカウントすなわち計時を開始する。

【0053】そして、アプリケーションプログラムの不具合などでシャットダウン処理が失敗し（ステップ8）、車載用コンピュータが低消費電力モードに移行しない場合、本実施形態では、まず、第1のウォッチドッグタイマT1による以下のような対応が可能である。すなわち、上記のように車載用コンピュータが低消費電力モードに移行しない場合も、第1のウォッチドッグタイマT1は計時を続け、やがて第1の待ち時間 t_1 が経過すると信号線L3を通じてマイクロコンピュータMに第1のタイムオーバー信号を出力する。

【0054】この場合、この第1のタイムオーバー信号を受けたマイクロコンピュータMは、車載用コンピュータをリセットし、ウォームアップ後、ACCがオフであることを検出し（ステップ3）シャットダウン処理を再試行すればよい（ステップ10～15）。

【0055】さらに、上記のような第1のウォッチドッグタイマT1について、アプリケーションプログラムの

不適切な動作によって、信号線L2からのリセット信号が停止されず計時開始しない場合や、一旦カウントを開始したものの停止される場合も考えられる。このように第1のウォッチドッグタイマT1が正常に動作できない場合も、本実施形態では、第2のウォッチドッグタイマT2による以下のような対応が可能である。

【0056】すなわち、第2のウォッチドッグタイマT2に入力されている抑制信号は、論理積回路ANDが、信号線L2にリセット信号が出力されていることを示す論理値1 (TRUE) と、信号線L1のレベルがHIGHであることを示す論理値1 (TRUE) との論理積をとった値である。このため、ACCがオフになると信号線L1のレベルがLOWすなわち論理値0 (FALSE) となり、例えば信号線L2についてリセット信号が誤って出力され続けているため論理値1 (TRUE) のままでも、論理積は0となるため第2のウォッチドッグタイマT2は必ず計時を開始する。そして、第2の待ち時間t2としては第1の待ち時間t1よりも長い時間が設定されている。

【0057】このため、シャットダウン処理に失敗し、かつ第1のウォッチドッグタイマT1が停止しているため第1の待ち時間t1が経過しても車載用コンピュータがリセットされない場合でも、その後第2の待ち時間t2が経過すると第2のウォッチドッグタイマT2は信号線L4に第2のタイムオーバー信号を出力し、この信号を受けたシステム電源Pは、遮断部18の動作として、車載用コンピュータを構成する各装置への電源供給を強制的に遮断する。

【0058】すなわち、ACCの状態を示す信号線L1がLOWになると、例えばマイクロコンピュータMから誤ってリセット信号が出力されても、論理積回路ANDの作用によってそのリセット信号が第2のウォッチドッグタイマT2に届くことは確実に阻止される。このため、第2の待ち時間t2内に車載用コンピュータが低消費電力モードに移行し、信号線L9によって第2のウォッチドッグタイマT2の供給電源がオフされないかぎり、第2のウォッチドッグタイマT2は計時を続け、この結果システム電源Pは強制的に遮断されることになる。

【0059】なお、車載用コンピュータが低消費電力モードへ移行したり、システム電源Pによって電源が強制的に遮断された場合、信号線L9に信号が出力されなくなることで、第1のウォッチドッグタイマT1及び第2のウォッチドッグタイマT2の電力供給は停止される。

【0060】〔2-4. 復帰処理〕また、ACCが再びオンになる（再投入）などして、低消費電力モードから他の状態へ車載用コンピュータが復帰しようとするとき、マイクロコンピュータMは、図1の判別部18の作用として、当該低消費電力モードへシャットダウン処理完了後に移行していたのか、シャットダウン処理の中止に伴って移行していたのかを判別する。

【0061】この判別は、ブート後（ステップ2）、ACCがオンであることを確認したうえ（ステップ3）、SUBの電圧すなわちパワーが基準値を超えているかどうかなどで行うことが考えられるが（ステップ6）、異常終了の時に（ステップ17）、回路上のスイッチや素子の状態を予め決められた状態にセットしておき、ACC再投入時にそれらスイッチや素子などの状態を確認することで行ってもよい。

【0062】そして、マイクロコンピュータMは、図1の復帰部19の作用として、車載用コンピュータを、上記のような判別の結果にしたがって異なった状態へ復帰させる。具体的には、復帰部19は低消費電力モードへ移行していた車載用コンピュータを、シャットダウン処理完了後に移行したとき（正常終了と呼ぶ、ステップ7）は通常の動作状態（前記第1の状態にあたる）へ復帰させる。

【0063】一方、復帰部19は、シャットダウン処理中止に伴って車載用コンピュータが移行していたとき（異常終了と呼ぶ、ステップ4）は、異常終了したことをユーザにビーブ音や単純な文字表示などで知らせるための警告状態（パワーオフ状態と呼ぶ、ステップ5）へ車載用コンピュータを復帰させる。なお、この警告状態は、通常の状態よりも消費電力の少ない状態であり、前記第2の状態にあたる。

【0064】〔3. 効果〕以上のように、本実施形態では、シャットダウン処理中にサブバッテリー6も消耗すると、シャットダウン処理が打ち切れ速やかに低消費電力モードへの移行が行われる。このため車載用コンピュータへの電力供給が途絶えることがなく、必要な情報の消失が阻止される。

【0065】より具体的には、シャットダウン処理が打ち切られることにより、そのシャットダウン処理によって不揮発性記憶装置13上の情報を更新しようとしていた最新の変更内容は失われるため、いわゆるラストワンと呼ばれるシャットダウン処理開始直前の設定内容状態などは保持されないが、それ以前から不揮発性記憶装置13上に退避済みでその後変更されていない項目の情報など、その他の重要な情報は喪失されることなく確実に保持される。

【0066】また、本実施形態では、ACCがオフになるなど予め決められた条件が成立した場合と、メインバッテリー2が消耗した場合にシャットダウン処理が開始され、シャットダウン処理中にサブバッテリー6が消耗するとシャットダウン処理の中止及び低消費電力モードへの移行が行われる。すなわち、本実施形態では、このような一連の処理を、信号線などを使った単純な信号のやり取りによって容易に実現することができる。

【0067】また、本実施形態では、車載用コンピュータが、シャットダウン処理完了後に移行した低消費電力モードからは通常の動作状態に復帰するが、シャットダ

ウン処理中止に伴って移行した低消費電力モードからは、例えばその事実を示す簡単な表示だけの警告状態など、通常よりも消費電力の少ない状態へ復帰する。

【0068】このため、シャットダウン処理中止によって温存されていたサブバッテリー6が、低消費電力モードから復帰したことで直ちに消耗したり、保護されていた情報がこれによって失われることがない。また、ユーザは、通常と異なる状態に車載用コンピュータが復帰することで、シャットダウン処理中止による異常終了があったことを知ることができ、その直前に行った設定変更をやり直すなど適切な対処をすることが可能となる。

【0069】〔4. 他の実施の形態〕なお、この発明は上に述べた実施形態に限定されるものではなく、次に例示するような他の実施の形態も含むものである。例えば、本出願にいう車載用コンピュータは、自動車に搭載するものだけでなく、二輪車や船舶など他の種類の移動体に搭載するものも含む。また、このような車載用コンピュータに行わせる情報処理の内容は自由であり、例えば、電子メールといった文書の作成や送受信、住所録や表計算の処理だけでなく、CD（コンパクトディスク）やMD（ミニディスク）などから読み出される音響データの処理、ナビゲーションシステムとしての処理の他、移動体電話の制御、防犯装置の制御など自由に組み合わせて処理させることができる。

【0070】また、第1のバッテリーや第2のバッテリーの形式や容量は自由であり、同様に、これら各バッテリーの消耗を検出する手段の原理や形式、シャットダウン処理の具体的な手順、シャットダウン処理を中止させたり低消費電力モードに車載用コンピュータを移行させるための手法、低消費電力モードの具体的な内容などは自由であり、例えば、低消費電力モードはアプリケーションプログラム実行時など通常の動作時よりも消費電力が小さい状態であればよく、完全な停止状態なども含む概念である。

【0071】また、図2の回路ブロック図は回路構成の一例に過ぎず、各構成要素の配置や信号線の構成や信号の種類など具体的な設計は自由に決めることができる。また、前記低消費電力モードから他の状態へ車載用コンピュータが復帰しようとするとき、当該低消費電力モードへ前記シャットダウン処理完了後に移行したか、前記シャットダウン処理の中止に伴って移行したかを判別したり、この判別結果にしたがって、車載用コンピュータを、前記完了後に移行したときは第1の状態へ復帰させ、前記中止に伴って移行したときは第1の状態よりも消費電力の少ない第2の状態へ復帰させることは必ずし

も必須ではない。

【0072】また、上記実施形態では、バッテリーの消耗を、予め決められた基準値と電圧を比較して判断する例を示したが、バッテリーの消耗は充放電の容量その他の基準で判断してもよい。

【0073】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、バッテリーが消耗した場合も情報を確実に保護する車載用コンピュータ及びその制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の構成を示す機能ブロック図。

【図2】本発明の実施形態における回路構成の例を示す回路ブロック図。

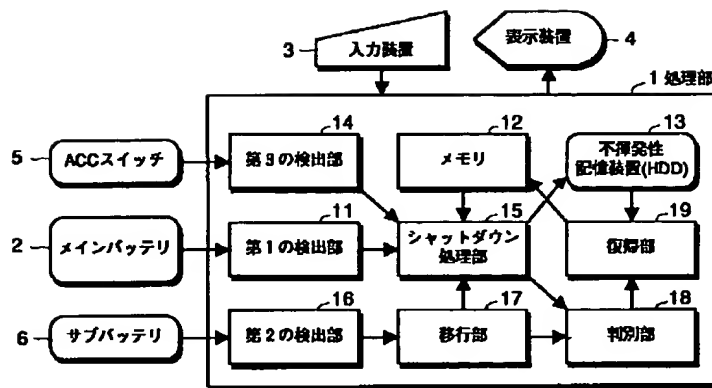
【図3】本発明の実施形態における動作手順の一例を示すフローチャート。

【図4】従来の車載用コンピュータにおける動作手順の一例を示すフローチャート。

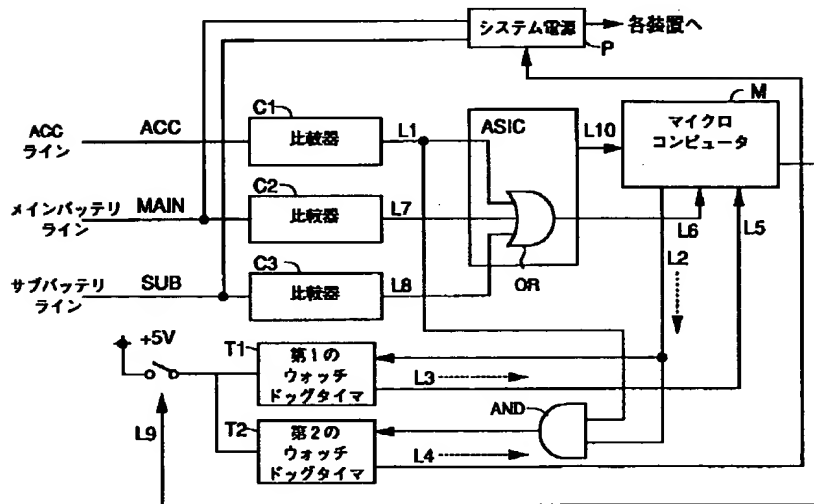
【符号の説明】

- 1…処理部
- 2…メインバッテリー
- 3…入力装置
- 4…表示装置
- 5…ACCスイッチ
- 6…サブバッテリー
- 11…第1の検出部
- 12…メモリ
- 13…不揮発性記憶装置
- 14…第3の検出部
- 15…シャットダウン処理部
- 16…第2の検出部
- 17…移行部
- 18…判別部
- 19…復帰部
- T1…第1のウォッチドッグタイマ
- T2…第2のウォッチドッグタイマ
- ACC…ACCライン
- MAIN…メインバッテリーライン
- SUB…サブバッテリーライン
- C1, C2, C3…比較器
- M…マイクロコンピュータ
- L1～L10…信号線
- AND…論理積回路
- OR…論理和回路
- P…システム電源

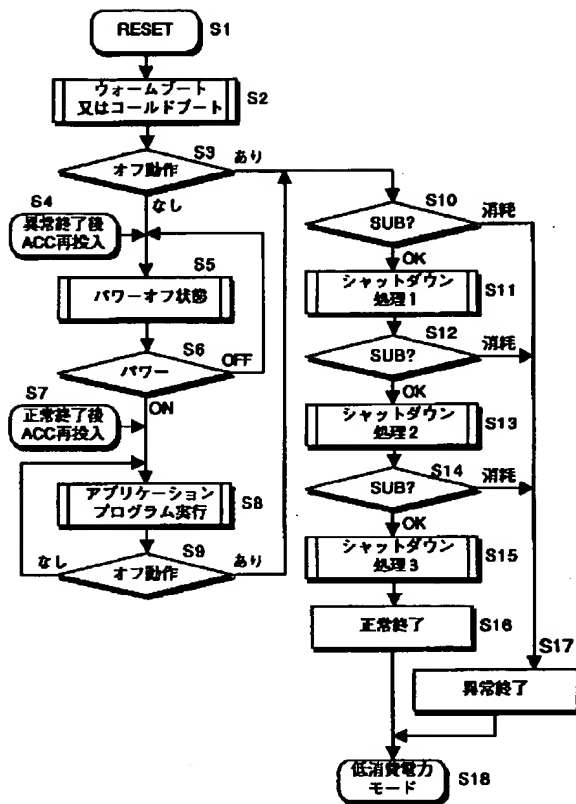
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

